

REFRIGERATOR

Publication number: JP2001033136

Publication date: 2001-02-09

Inventor: KASHIHARA JUNZO

Applicant: SHARP KK

Classification:

- **international:** **H02J17/00; F25D11/00; F25D23/00; F25D29/00; H04B5/02; H02J17/00; F25D11/00; F25D23/00; F25D29/00; H04B5/02; (IPC1-7): F25D11/00; F25D23/00; H02J17/00; H04B5/02**

- **European:** F25D29/00D

Application number: JP19990204249 19990719

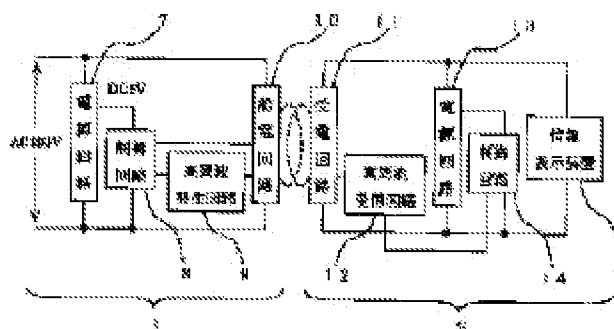
Priority number(s): JP19990204249 19990719

[Report a data error here](#)

Abstract of JP2001033136

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a refrigerator in which noncontact power supply from the refrigerator body to the door is realized by providing a noncontact communication unit utilizing electromagnetic induction coupling between them and manufacturing cost can be reduced by decreasing the number of components and simplifying the manufacturing process.

SOLUTION: The refrigerator body 1 is provided with a high frequency generating circuit 9 and a power supply circuit 10 comprising a first coil connected therewith, and the door 2 is provided with a power receiving circuit 11 comprising a second coil coupled with the first coil through electromagnetic induction wherein the second coil is connected with an information display 3. The refrigerator body 1 has means for carrying information on the output from the frequency generating circuit 9 and the door 2 has means for detecting the information from a voltage induced in the second coil. The door 2 also has means for rectifying AC voltage induced in the second coil to provide a DC power supply for the information I/O section 3.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
F 2 5 D 11/00	1 0 1	F 2 5 D 11/00	1 0 1 A 3 L 0 4 5
23/00	3 0 1	23/00	3 0 1 G 5 K 0 1 2
			3 0 1 D
			3 0 1 K
H 0 2 J 17/00		H 0 2 J 17/00	B

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-204249

(22) 出願日 平成11年7月19日(1999.7.19)

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 桒原 潤三

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

シャープ株式会社内

(74) 代理人 100085501

弁理士 佐野 静夫

Fターム(参考) 3L045 AA02 LA18 NA15 PA01 PA04

PA06

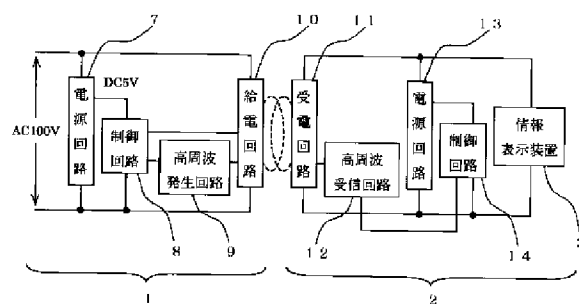
5K012 AB02 AC06 AE13 BA18

(54) 【発明の名称】 冷蔵庫

(57) 【要約】

【課題】 情報表示装置を扉に設けた冷蔵庫の従来構造としては、扉への電源供給および情報通信を有線で実現している。しかし、こうした構造では多くの構成部品が必要となり、製造工程においても組み立てが複雑化するため高コストとなるという問題がある。

【解決手段】 冷蔵庫本体1には高周波発生回路9と、それに接続した第一コイル4から成る給電回路10を設け、扉2には第一コイル4と電磁誘導結合する第二コイル5から成る受電回路11を設け、その第二コイル5を情報表示装置3に接続している。ここで、前記冷蔵庫本体1は前記高周波発生回路9の出力に情報を載せる手段を有しており、前記扉2は第二コイル5に誘起された電圧から前記情報を検出する手段を有している。さらに、前記扉2は第二コイル5に誘起された交流を整流し、前記情報入出力部3の直流電源とする手段を具備している。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 冷蔵庫本体に高周波発生回路と、その高周波発生回路に接続した第一コイルを設け、扉に第一コイルと電磁誘導結合する第二コイルを設け、第一、第二コイルを介して、前記冷蔵庫本体と扉との間で情報の授受を行うことを特徴とする冷蔵庫。

【請求項 2】 前記冷蔵庫本体は前記高周波発生回路の出力に情報を載せる手段を有することを特徴とする請求項 1 に記載の冷蔵庫。

【請求項 3】 前記扉は第二コイルに誘起された電圧から前記情報を検出する手段を有することを特徴とする請求項 2 に記載の冷蔵庫。

【請求項 4】 前記扉は第二コイルに誘起された交流を整流し、前記扉側の直流電源とする手段を有することを特徴とする請求項 1～請求項 3 のいずれかに記載の冷蔵庫。

【請求項 5】 前記高周波発生回路の出力を、情報に応じて前記冷蔵庫本体側では変調し、前記扉側では復調することで、冷蔵庫本体側から扉側への情報通信を行うことを特徴とする請求項 1～請求項 4 のいずれかに記載の冷蔵庫。

【請求項 6】 前記変調の方式を周波数変調としたことを特徴とする請求項 5 に記載の冷蔵庫。

【請求項 7】 前記変調の方式を振幅変調としたことを特徴とする請求項 5 に記載の冷蔵庫。

【請求項 8】 前記変調の方式をパルスコード変調としたことを特徴とする請求項 5 に記載の冷蔵庫。

【請求項 9】 前記扉側において、情報に応じて第二コイルを短絡させることで前記冷蔵庫本体側の負荷電流を変化させ、この負荷電流の変化を冷蔵庫本体側で前記高周波発生回路の出力を介して検出し復号することにより、扉側から冷蔵庫本体側への情報通信を行うことを特徴とする請求項 1～請求項 8 のいずれかに記載の冷蔵庫。

【請求項 10】 前記扉側において、情報に応じて第二コイルに前記高周波発生回路の出力とは周波数の異なる信号を重畳し、この高周波を前記冷蔵庫本体側で検出して復号することにより、扉側から冷蔵庫本体側への情報通信を行うことを特徴とする請求項 1～請求項 8 のいずれかに記載の冷蔵庫。

【請求項 11】 扉開閉検知手段により前記扉の開閉状態を検知し、扉が閉じている時に前記高周波発生回路を動作させることを特徴とする請求項 1～請求項 10 のいずれかに記載の冷蔵庫。

【請求項 12】 前記冷蔵庫本体側からの情報を表示する情報表示装置を前記扉に設けたことを特徴とする請求項 1～請求項 11 のいずれかに記載の冷蔵庫。

【請求項 13】 使用者が情報を入力する情報入力装置を前記扉に設けたことを特徴とする請求項 1～請求項 12 のいずれかに記載の冷蔵庫。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、冷蔵庫本体と扉との情報通信を 1 対のコイルにより無接点で行う冷蔵庫に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 冷蔵庫の扉に情報表示装置や情報入力装置を設けた冷蔵庫が実用化されている。この情報表示装置を設けることにより、使用者は冷蔵庫本体から得られる情報、すなわち庫内の温度や湿度、自動製氷用給水タンク内の残水量などを一目で知ることができる。また、情報入力装置を設けることにより、使用者は庫内温度や湿度の調整といった冷蔵庫本体の制御を、扉を開けることなく行うことができる。従来では、扉に設けた情報表示装置および情報入力装置までの電源供給や、冷蔵庫本体と扉との情報通信は、扉のヒンジ部を構成する中空シャフトの内部にケーブルを通して有線で実現している。

【0003】 一方、有線を用いずに電磁誘導結合を用いることで一方から他方へ電源を供給するとともに、両者の間で双方向通信を行う無接点通信装置が、例えば特開平 7-86994 号公報などで知られている。図 13 は、従来の無接点通信装置を用いたデータ電送システムの一例である。この無接点通信装置は商用電源により駆動するリーダライタ 33 と、電池などの電源を持たないメモリモジュール 34 から構成される。前記リーダライタ 33 はコントローラ 35、FSK 変調器 36、送信用コイル 37、受信用コイル 38、基準メモリ 39 および相関回路 40 を有する。もう一方の前記メモリモジュール 34 は受信用コイル 41、FSK 復調器 42、コントローラ 43、不揮発性メモリ 44、疑似ランダム信号発生器 45、送信用コイル 46 および電源回路 47 を有する。

【0004】 この無接点通信装置の動作を概略的に説明する。前記リーダライタ 33 から前記メモリモジュール 34 に対して電源供給および情報通信を行う場合、まずリーダライタ 33 側のコントローラ 35 から FSK 変調器 36 に送信データを供給する。ここでは、供給された送信データを、ビット「1」を周波数 f_1 、ビット

「0」を周波数 f_2 といった具合に周波数変調して、リーダライタ 33 側の送信コイル 37 に送出する。これにより、メモリモジュール 34 側の受信コイル 41 には、リーダライタ 33 側の送信コイル 37 との電磁誘導結合による交流が誘起される。この交流を電源回路 47 で整流することにより、メモリモジュール 34 内の電源電圧を生成する。また、前記交流に載っている送信データを FSK 復調器 42 で復調する。メモリモジュール 34 側のコントローラ 43 は、このデータに基づいて不揮発性メモリ 44 へのアクセスを行う。

【0005】 逆に、メモリモジュール 34 からリーダライタ 33 に対して情報通信を行う場合、まずメモリモジュール 34 側のコントローラ 43 からの送信データを疑

似ランダム信号発生器45により疑似ランダム系列信号に変換し、メモリモジュール34側の送信コイル46に供給する。これにより、リーダライタ33側の受信コイル38にはメモリモジュール34側の送信コイル46との電磁誘導結合による交流が誘起される。この交流を相関回路40において処理し、その結果をリーダライタ33側のコントローラ35に送出する。以上のように、この無接点通信装置は2対のコイルを用いることにより、一方から他方へ電源を供給するとともに、両者の間で双方向通信を行うものである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 前述した通り、情報表示装置や情報入力装置を扉に設けた従来の冷蔵庫は、扉への電源供給および情報通信を有線で実現する構造としている。しかし、こうした構造では多くの構成部品が必要となり、製造工程においても組み立てが複雑化するため高コストとなるという問題がある。また、使用者が扉を開けている状態、すなわち情報表示装置や情報入力装置を使用しない時にも、常に扉への電源供給が行われるため無駄な電力を消費してしまい不経済である。

【0007】 一方、前述した電磁誘導結合を利用した無接点通信装置を冷蔵庫に採用することは公知ではないが、仮に採用したとしても、冷蔵庫本体から扉への電源供給および情報通信のためのコイルと、扉から冷蔵庫本体への情報通信のためのコイルの、2対のコイルを必要とすることになる。ここで昨今の技術の進歩、とりわけデジタル技術の進展により高周波のデジタル制御が可能となってきたことを鑑みれば、前述した2対のコイルは必ずしも必要なものではなく、無接点通信装置の構造をよりシンプルにすることが可能である。

【0008】 本発明は、冷蔵庫本体と扉との情報通信を1対のコイルにより無接点で実現する冷蔵庫を提供することを目的とする。また本発明は、冷蔵庫本体と扉との情報通信、および冷蔵庫本体から扉への電源供給を1対のコイルにより無接点で実現する冷蔵庫を提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明に係る冷蔵庫においては、冷蔵庫本体に高周波発生回路と、その高周波発生回路に接続した第一コイルを設け、扉に第一コイルと電磁誘導結合する第二コイルを設け、第一、第二コイルを介して、前記冷蔵庫本体と扉との間で情報の授受を行っている。ここで、前記冷蔵庫本体は前記高周波発生回路の出力に情報を載せる手段を有しており、前記扉は第二コイルに誘起された電圧から前記情報を検出する手段を有している。さらに、前記扉は第二コイルに誘起された交流を整流し、前記扉側の直流電源とする手段を具備している。前記冷蔵庫本体から前記扉に対する情報通信の具体的手段としては、前記高周波発生回路の出力を情報に応じて前記冷蔵庫本体

側では変調し、前記扉側では復調するものであり、前記変調の方式は周波数変調、振幅変調またはパルスコード変調のいずれかである。

【0010】 さらに、前記扉側において、情報に応じて第二コイルを短絡させることで前記冷蔵庫本体側の負荷電流を変化させ、この負荷電流の変化を冷蔵庫本体側で前記高周波発生回路の出力を介して検出し復号する手段や、あるいは情報に応じて第二コイルに前記高周波発生回路の出力とは周波数の異なる信号を重畳し、この高周波を前記冷蔵庫本体側で検出して復号する手段を有している。加えて、扉開閉検知手段により前記扉の開閉状態を検知し、扉が閉じている時に前記高周波発生回路を動作させる機構としている。また、前記冷蔵庫本体側からの情報を表示する情報表示装置や、使用者が情報を入力する情報入力装置を前記扉に設けている。

【0011】

【発明の実施の形態】 本発明に係る冷蔵庫について、図1～図12を用いて説明する。まず、図1は本発明に係る冷蔵庫の一実施形態を示す概略斜視図である。冷蔵庫本体1に備えられた扉2には、前記冷蔵庫本体1から得た情報を表示する情報表示装置3を設けている。この情報表示装置3には、庫内の温度や湿度、前記冷蔵庫本体1内に設けた冷水機の残水量や自動製氷機の氷量、および庫内の食品種類や保存期間などを表示することができる。

【0012】 ここで、本発明に係る冷蔵庫においては、前記冷蔵庫本体1に第一コイル4を埋設し、その第一コイル4に対向するよう前記扉2に第二コイル5を埋設している。ここで、第一コイル4に高周波を与えることにより、両コイルの間に電磁誘導結合が生じる。この現象を利用して、前記冷蔵庫本体1から前記扉2に電源を供給するとともに、冷蔵庫本体1と扉2との間で情報通信を実現する無接点通信装置を形成している。図2には第一コイル4および第二コイル5の概略斜視図(a)および概略断面図(b)を示す。図中(a)、(b)に示すように、第一コイル4および第二コイル5は各々コイル部4a、5aとコア部4b、5bから成る。ここで、各コイルの大きさはそれぞれ1～3cm角であり、厚さも5～10mmと非常に小さいものである。そのため、図1に示した位置に限らず、前記扉2を閉じた時に両コイルが相対する位置であれば、任意の位置に取り付けることが可能である。

【0013】 また、前記冷蔵庫本体1にはドアスイッチ6を設けている。このドアスイッチ6は前記扉2の開閉状態を機械的手段により検知するものである。これにより、前記扉2が開いている状態、すなわち第一コイル4と第二コイル5との間に電磁誘導結合が得られない状態であることを検知した場合には、第一コイル4への高周波発振を停止し、前記情報表示装置3への電源供給を遮断することができる。このようにすれば、無駄な電力を

消費することがないので非常に経済的である。

【0014】次に、図3に前記無接点通信装置のブロック図を示し、電磁誘導結合を利用した電源供給についての説明を行う。この実施形態では、前記冷蔵庫本体1側に交流(AC100V)を印加し、その交流を電源回路7で整流平滑することにより直流(DC5V)としている。ここで得られた直流を、高周波発生回路9において高速にチョッピングすることで、図4(a)に示すような100k〜数百kHzの高周波を作り出し、その高周波を給電回路10を構成する第一コイル4に供給して磁界を形成する。一方、前記扉2側に設けた受電回路11を構成する第二コイル5には、第一コイル4との電磁誘導結合により、図4(b)に示すような交流波形が誘起される。この交流を電源回路13において直流に変換することで、前記情報表示装置3の直流電源としている。

【0015】次に、前記冷蔵庫本体1側に設けた制御回路8について説明する。図5(a)に前記制御回路8を構成するマイクロコンピュータ15のブロック図を示す。前記冷蔵庫本体1の各部に設けられたセンサーや制御装置などから得られた情報をA/Dコンバータ16を介してCPU17に送ると、前記CPU17はROM18から命令を読み出し、それに従ったプログラムを実行する。

【0016】具体的な例として、冷凍室内の温度を前記情報表示装置3に表示する場合について説明する。例えば冷凍室内が-20℃である場合、まず「冷凍室」を示すコードと「-20℃」を示す温度データを前記CPU17で読み取る。次に、その情報をI/Oインターフェース19を介して前記高周波発生回路9に送り、後述する情報通信手段によって前記扉2に送信する。そして、この受信信号を扉2側の高周波受信回路12で復調するとともに制御回路14で解読し、前記情報表示装置3の所定の位置に「冷凍室」を表すアイコンと「-20℃」の表示を行う。なお、扉2側の前記制御回路14は冷蔵庫本体1側の前記制御回路8と同様の構造をしている。

【0017】また、これらの情報は前記CPU17に取り込んだ後でRAM20に記憶する。ここで、前記RAM20内に記憶されている情報の様子を概念的に示したメモリーマップを図5(b)に示す。このように前記RAM20は庫内の温度や湿度といった状態データばかりでなく、使用者が設定した目標温度や自動ON/OFFを制御するタイマー設定などを記憶している。なお、情報通信速度やベースバンド波形に関する計時は、クロックジェネレータ(CG)21を原振として分周したタイマー(TM)22でカウントすることにより実現している。

【0018】次に、前記冷蔵庫本体1と前記扉2との間における情報通信手段に関して、先程の図3を用いて説明する。前述した通り、冷蔵庫本体1から扉2に対する電源供給は、前記給電回路10と前記受電回路11との

間に生じる電磁誘導結合を利用して行うものである。ここで今回の発明に係る冷蔵庫においては、前記給電回路10に送出する高周波として、自励発振器などにより発振した一定の周波数、振幅を持つ高周波ではなく、前記制御回路8からの情報に応じて前記高周波発生回路9で変調を施した高周波を用いている。

【0019】これによって、前記受電回路11で誘起される交流波形も変調されたものとなるので、この情報を扉2に設けた高周波受信回路12において復調すれば、冷蔵庫本体1からの情報を読み出すことができる。この実施形態では図6(a)〜(c)に示す回路で構成される無接点通信装置のうち、いずれか一つを前記冷蔵庫本体1および扉2に設けている。これにより、冷蔵庫本体1側で高周波の発振および変調を行い、扉2側では誘起された交流を整流および復調することで、扉2への電源供給と同時に情報通信を行うことを実現している。なお、図6(a)〜(c)に示す回路図は、先程の図3に示したブロック図を具体的に表したものである。以下では各回路の動作について詳しく説明する。

【0020】まず、図6(a)に示す回路の動作を説明する。この回路を構成する高周波発生回路9は、電圧制御発振器(VCO)23などから成っており、前記制御回路8からの出力によって、高周波の周波数を制御することができる。これにより、前記制御回路8から送り出す情報に応じて、ビット「1」を周波数 f_1 、ビット「0」を周波数 f_2 といった具合に周波数変調して第一コイル4に送出することができる。ここで、二つの周波数 f_1 、 f_2 には、第二コイル5に十分な電圧を誘起するとともに、第二コイル5で受信した波形からお互いを判定できる程度の周波数差を持つもの、例えば150kHzと200kHz、といった周波数を選ぶ必要がある。なお、周波数の違いを判定する方法としては公知技術であるFSK(Frequency Shift Keying)などを用いる。この回路を用いた場合に第一コイル4に現れる電圧波形を図7(a)に示す。

【0021】続いて、図6(b)に示す回路の動作を説明する。この回路を構成する高周波発生回路9は高周波発振器24とトランジスタ25から成る。このトランジスタ25を前記制御回路8によってコントロールすることで、第一コイル4に加わる電圧を変化させることができる。これにより、前記制御回路8から送り出す情報に応じて、ビット「1」を振幅 A_1 、ビット「0」を振幅 A_2 といった具合に振幅変調して第一コイル4に送出することができる。この回路を用いた場合に第一コイル4に現れる電圧波形を図7(b)に示す。

【0022】次に、図6(c)に示す回路の動作を説明する。この回路を構成する高周波発生回路9はトランジスタ26を有する。このトランジスタ26を前記制御回路8によってコントロールすることで第一コイル4を駆動し、波形を変化させることができる。例えば、ビット

「1」を表すには、 $10\mu\text{s}$ を1サイクルとして、前記トランジスタ26を所定の回数（例えば10回）連続してON/OFF、すなわち $5\mu\text{s}$ ON、 $5\mu\text{s}$ OFFさせる動作を10回繰り返す。それに対して、ビット

「0」を表すには、前と同様に $10\mu\text{s}$ を1サイクルとして、前記トランジスタ26を所定の回数（例えば8回）連続してON/OFFした後、残り2サイクル（ $20\mu\text{s}$ ）を連続OFFさせる。

【0023】ここで、前記トランジスタ26を $5\mu\text{s}$ ON、 $5\mu\text{s}$ OFFさせる動作1回を「H」、 $10\mu\text{s}$ OFFさせる動作1回を「L」とすると、ビット「1」は「HHHHHHHHHH」となり、一方のビット「0」は「HHHHHHHLL」となる。すなわち、前記制御回路8から送り出す情報に応じて発振をコード化し、第一コイル4に送出することができる。この回路を用いた場合に第一コイル4に現れる電圧波形を図7（c）に示す。こうしたパルスコード変調による情報通信を行うことで、たとえビット「0」を連続して送信する場合でも、前記扉2側の電源電圧が低下することはなく、安定した電源供給を行うことができる。

【0024】以上に説明した実施形態とすることで、冷蔵庫本体から扉への電源供給および情報通信を無接点で実現することができる。これにより、扉への電源供給および情報通信を有線で行っていた従来の冷蔵庫に比べて構成部品数を削減することができる。従って、製造工程を簡略化でき、低コスト生産が可能となる。

【0025】次に、扉に情報表示装置だけでなく、情報入力装置を設けることで、扉側から冷蔵庫本体側への情報通信を行う実施形態について説明を行う。図8は本実施形態に係る冷蔵庫の概略斜視図である。冷蔵庫本体1に備えられた扉2には、前記冷蔵庫本体1から得た情報を表示する情報表示装置3を設けている。また、第一コイル4、第二コイル5を介して前記冷蔵庫本体1側から前記扉2側への電源供給および情報通信を行うこと、およびドアスイッチ6により前記扉2の開閉状態を検知することは、前に挙げた実施形態と同様である。

【0026】ここで、本実施形態では前記情報表示装置3以外に、情報入力装置3aを前記扉2に設けている。これにより、使用者は庫内温度の目標値設定や自動ON/OFFタイマーの設定といった操作を、前記扉2を開けることなく行うことができる。図9は、本実施形態における無接点通信装置の概略的構成を示すブロック図である。ここでは、前記高周波発生回路9および高周波受信回路12に代えて、送受信回路9a、12aを用いることで双方向情報通信を実現している。具体的には、図10（a）または図11（a）に示す回路のいずれかを前記扉2に設けることで、前記扉2側から前記冷蔵庫本体1側への情報通信を行う。なお、図10（a）および図11（a）に示す回路図は、図9に示したブロック図のうち、扉2側の回路を具体的に表したものである。

【0027】まず、図10（a）に示す回路の動作について説明する。図中に示すように、この回路は前記受信回路11を構成する第二コイル5を、トランジスタ27によって短絡することができる構造としている。このトランジスタ27を前記送受信回路12aからの情報に応じてコントロールすることで、冷蔵庫本体1側の負荷電流を変化させることができる。具体的には、前記トランジスタ27を制御することにより、図10bに示すようなビット「1」もしくはビット「0」に応じた波形を第二コイル5で得るものである。この時、前記冷蔵庫本体1側の抵抗28では図10bと電圧値は異なるが同等の波形が得られるので、これを検波、波形整形して復号することにより、前記扉2からの情報を取り出すものである。

【0028】続いて、図11（a）に示す回路の動作について説明する。この回路は前記送受信回路12aからの情報に応じて、電源供給のため前記冷蔵庫本体1側から与えられる高周波とは周波数の異なる信号を第二コイル5に重畳することができる。具体的な例として、発振器29から 10kHz の発振を行い、この波形を増幅器31、結合コイル32を介して第二コイル5に送り込むことができる。この際、トランジスタなどで構成するスイッチャー30を情報に応じてON/OFFすることにより、第一コイル4には図11（b）の信号波形が得られる。これを冷蔵庫本体1側のローパスフィルター（図示せず）に通して、 10kHz で変化する波形の有無を検出、復号することにより、扉2からの情報を取り出すものである。

【0029】以上に説明した実施形態とすることで、冷蔵庫本体から扉への電源供給、および冷蔵庫本体と扉との双方向情報通信をただ1対のコイルにより無接点で実現することができる。これにより、冷蔵庫の構成部品数はさらに少なくなる。従って、製造工程を簡略化でき、コスト削減に貢献できる。

【0030】最後に、情報通信の開始および終了について説明する。図12は本発明に係る冷蔵庫における情報通信のフローチャートである。まず、前記冷蔵庫本体1から前記扉2に対して電源供給のみを行っている状態では、情報としてはビット「1」を連続して送信および検出していることになる。この状態をここでは非送受信モードと呼ぶ。この非送受信モードでは、通信開始符号（例えばビット「0」）の有無を常に監視しており、この通信開始符号を検出すると送受信モードに切り替わる。

【0031】ここで、送受信モードに切り替わった直後、さらにビット「00」を検出した場合は受信モードに切り替わり、それ以外なら送信モードに切り替わる。送信モードでは送信データの読み込みが行われ、前述したように、ビット「1」なら周波数 f_1 、ビット「0」なら周波数 f_2 といった具合に送信データに従い高周波

を変調する。こうしたデータの読み込み、高周波の変調を繰り返すことで情報の送信を行い、送信データが終了した時点で再び非送受信モードに復帰し、電源供給を続行する。

【0032】

【発明の効果】本発明によると、冷蔵庫本体と扉との間に、電磁誘導結合を利用した無接点通信装置を備えることにより、冷蔵庫本体から扉への電源供給を無接点で実現することができる。これにより、扉への電源供給を有線で行っていた従来の冷蔵庫に比べて構成部品数が減るので、製造工程は簡略化され、低コストでの生産が可能となる。

【0033】また、扉へ電源を供給するために発振する高周波を、情報に応じて冷蔵庫本体側では周波数変調、振幅変調、あるいはパルスコード変調し、扉側ではその高周波から情報を復調する手段を設けることにより、冷蔵庫本体から扉への電源供給と同時に、情報通信も無接点で行うことができる。これにより、情報通信用の有線も撤去することができ、構成部品数をさらに削減することができる。従って、製造工程のさらなる簡略化が可能で、低コスト生産に貢献することができる。また、前記変調手段の中でも、特にパルスコード変調による情報通信を行うことで、たとえビット「0」を連続して送信する場合でも、扉側の電源電圧が低下することはなく、安定した電源供給を行うことができる。

【0034】さらに、情報に応じて第二コイルを短絡させることで冷蔵庫本体側の負荷電流を変化させ、この負荷電流の変化を冷蔵庫本体側で高周波発生回路の出力を介して検出し復号する手段や、あるいは、情報に応じて第二コイルに高周波発生回路の出力とは周波数の異なる信号を重畳し、この高周波を冷蔵庫本体側で検出して復号する手段を有することにより、従来の無接点電源装置では、冷蔵庫本体側から扉側への電源供給および情報通信用コイルと、扉側から冷蔵庫本体側への情報通信用コイルの合わせて2対のコイルが必要であったのに対して、本発明に係る冷蔵庫では、ただ1対のコイルで双方向の情報通信を実現できる。これにより、無接点通信装置の構造をシンプルなものとし、構成部品を減らすことができる。

【0035】加えて、扉開閉検知手段により前記扉の開閉状態を検知し、扉が閉じている時にのみ前記高周波発生回路を動作させるので、扉が開いている状態、すなわち電磁誘導結合が得られない状態であることを検知した場合には、第一コイルへの高周波発振を停止し、電源供給を遮断することができる。これにより無駄な電力を消費することがないので、非常に経済的である。

【0036】また、扉に情報表示装置を設けたことにより、使用者は庫内の温度や湿度、冷蔵庫本体内に設けた冷水機の残水量や自動製氷機の氷量、および庫内の食品

種類や保存期間などを一目で知ることができる。一方、情報入力装置を扉に設ければ、使用者は庫内温度の目標値設定や自動ON/OFFタイマーの設定といった操作を、扉を開けることなく行うことができる。よって、庫内の冷気を損なうことがなく経済的である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る冷蔵庫の一実施形態を示す概略斜視図である。

【図2】 第一コイルおよび第二コイルの概略斜視図および概略断面図である。

【図3】 本発明に係る無接点通信装置の概略的構成を示すブロック図である。

【図4】 冷蔵庫本体側または扉側における電圧波形の一例である。

【図5】 制御回路を構成するマイクロコンピュータのブロック図およびマイコンのRAM内に記憶されている情報の様子を概念的に示したメモリーマップである。

【図6】 本発明に係る無接点電源供給回路の一例を示す回路図である。

【図7】 各変調方式により得られる波形の模式図である。

【図8】 本発明に係る冷蔵庫の一実施形態を示す概略斜視図である。

【図9】 本発明に係る無接点通信装置の概略的構成を示すブロック図である。

【図10】 本発明に係る無接点電源供給回路の一例を示す回路図およびその回路により得られる波形の模式図である。

【図11】 本発明に係る無接点電源供給回路の一例を示す回路図およびその回路により得られる波形の模式図である。

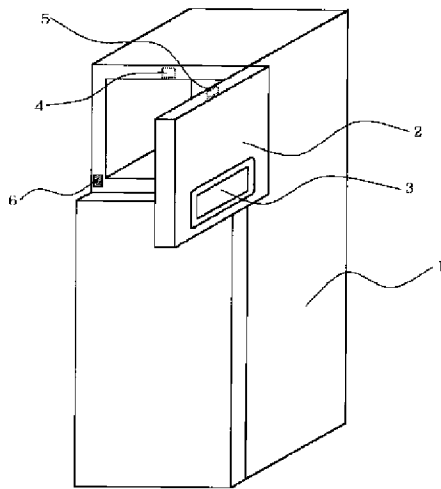
【図12】 情報通信時におけるマイクロコンピュータのフローチャートである。

【図13】 従来の無接点通信装置を用いたデータ電送システムの一例を示すブロック図である。

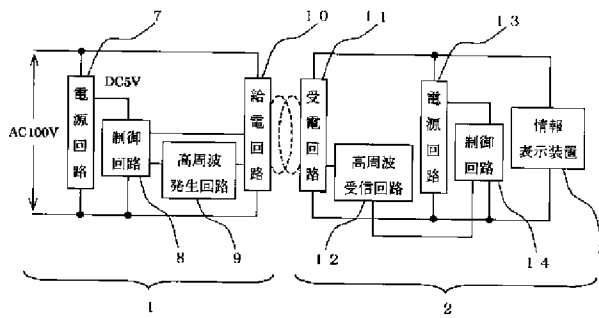
【符号の説明】

- 1 冷蔵庫本体
- 2 扉
- 3 情報表示装置
- 3a 情報入力装置
- 4 第一コイル
- 5 第二コイル
- 6 ドアスイッチ
- 23 電圧制御発振器（VCO）
- 24 高周波発振器（OSC）
- 29 発振器（OSC）
- 30 スイッチャー
- 31 増幅器
- 32 結合コイル

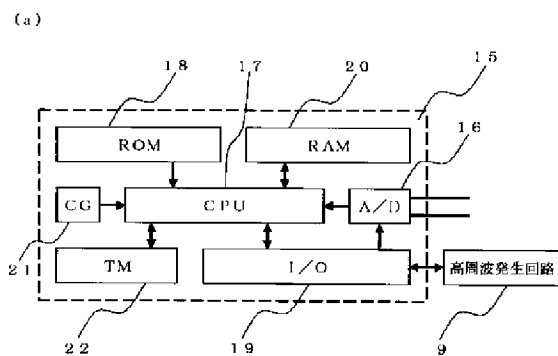
【図1】



【図3】



【図5】

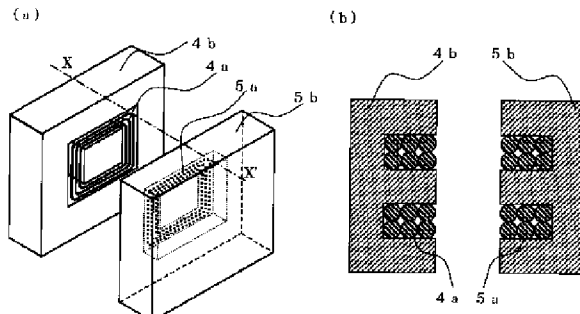


(b)

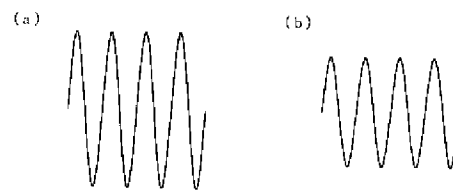
機能／内部情報			
設定温度	-20℃	現状温度	-18℃
設定湿度	40%	現状湿度	50%
ON時刻	17:00	米	大
OFF時刻	23:30	米	中
現在時刻	15:15	米	小

機器の内部情報

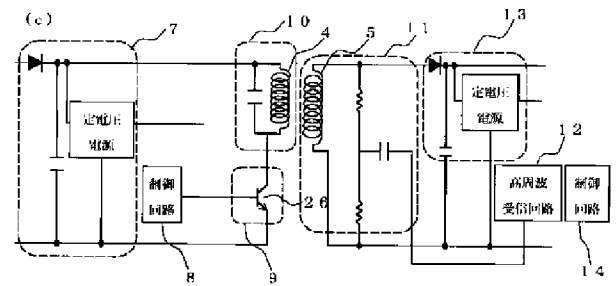
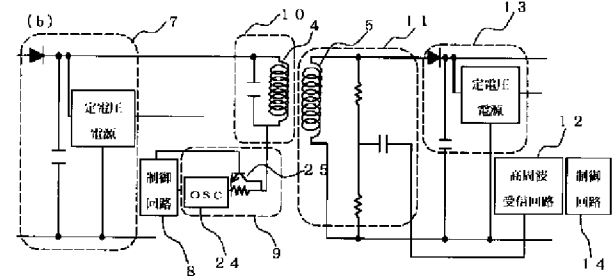
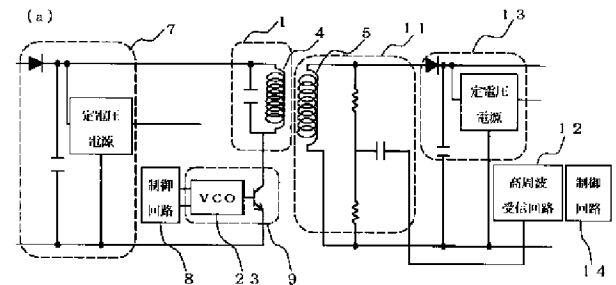
【図2】



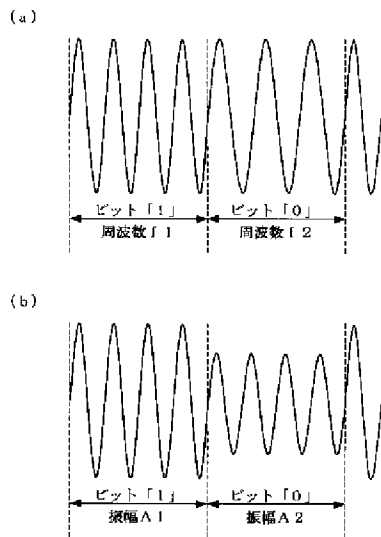
【図4】



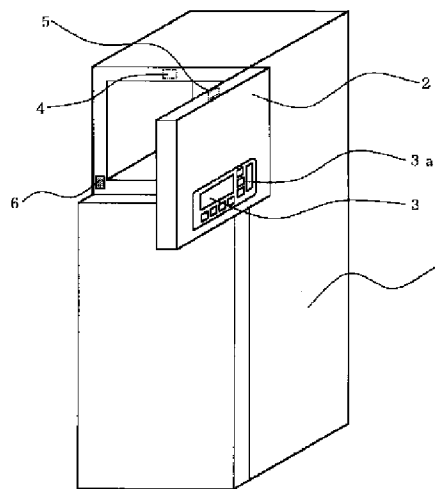
【図6】



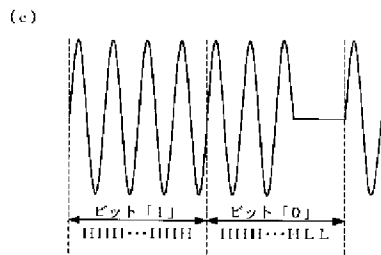
【図7】



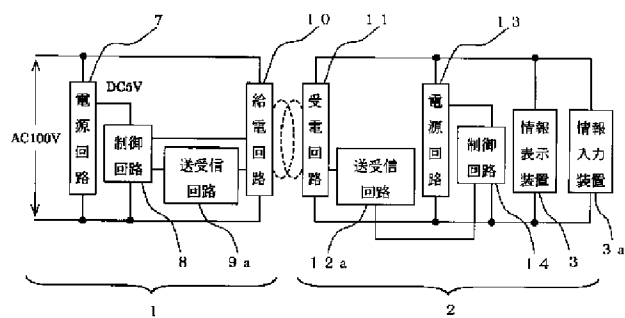
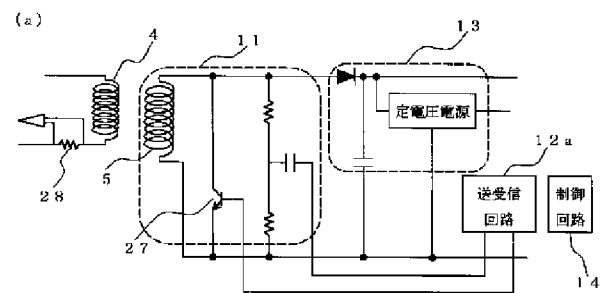
【図8】



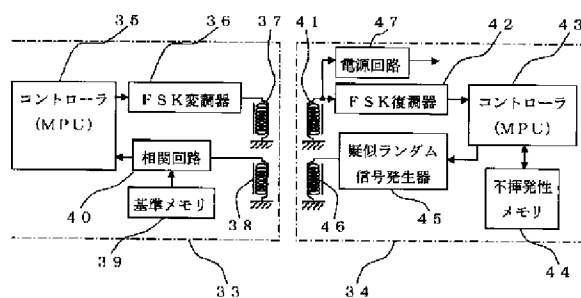
【図10】



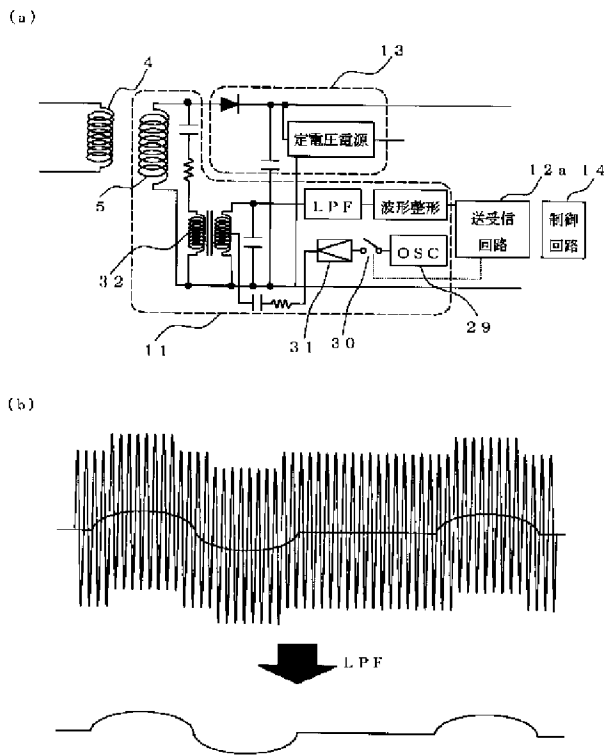
【図9】



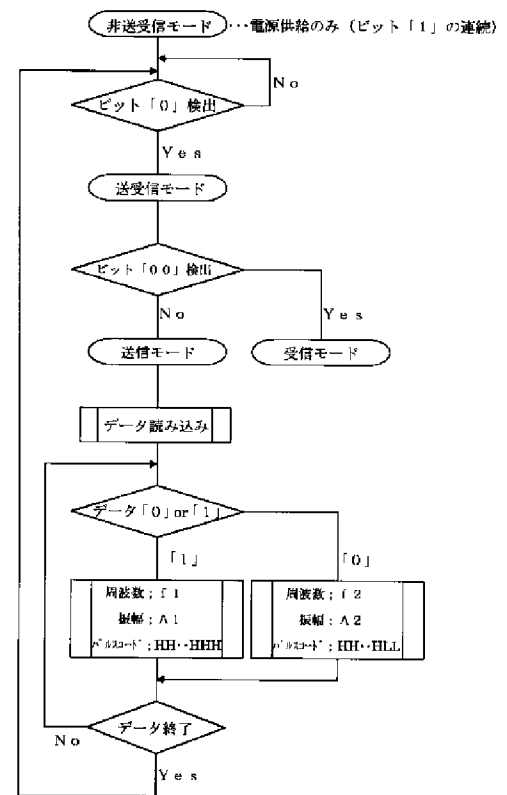
【図13】



【図 1 1】



【図 1 2】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷

H 0 4 B 5/02

識別記号

F I

H 0 4 B 5/02

テーマコード^{*} (参考)